Entomologische Erinnerungen gegen die Entwicklungshypothese der Darwinianer.

Von

Johannes Schilde in Bautzen.

Der großen Vorsicht und Reserve gegenüber, mit welcher Darwin die wundervollen Formenwechsel innerhalb der Insekten-Metamorphose für seine Entwicklungslehre citirt, hypothesiren seine begeisterten Jünger bekanntlich um so eifriger die Erklärung derselben durch vermeintliche Vorgänge divergirend verlaufener Anpassung, durch Adaptation. Weismann*) stellt hierbei sogar den Satz auf: „Raupe und Schmetterling veränderten ihren Bau unabhängig von einander.“ Freilich, innerhalb derselben preisgefeierten**) Kapitel, wo er den Nachweis für diese These zu führen meint, erklärt er selbstvergessen gewisse Variabilitäts - Erscheinungen und Variabilitäts - Ausgleichungen der „Anpassungs“-Färbung bei Raupen von Macroglossa Stellatarum und Saturnia Pavonia, für Folgen der Kreuzungen von deren elterlichen Faltern, und anerkennt hiermit einen biochemischen Zusammenhang zwischen Raupe und Schmetterling sogar auf dem Anpassungs-Gebiete.

Nicht weniger irrig leugnet er „indirekte Zusammenhänge zwischen Schmetterling und Raupe und umgekehrt, durch irgend einen Grad von Brutpflege“, während doch jede Imago der Erde, und namentlich auch jeder Schmetterling innerhalb solcher Verbindung zur Brut steht, und zwar in biologisch wichtigster direkter Verbindung.

Denn ein jedes Falterweibchen sorgt, mitunter besser als wie es vielen Menschen möglich ist, für das Gedeihen sicherer Brut, indem es sorgfältig das zukünftige Heim derselben auswählt, für das Ei die geschützteste Stelle an dem hinreichend ausdauernden Nahrungsvorrath nach dem wählerischen Geschmack der Larven anbringt, und den innehabenden Eiervorrath zumeist nicht gleichzeitig absetzt, sondern vorsorglich da- und dorthin vertheilt.

---

*) Studien zur Descendenztheorie II. S. 148.

**) Weismann erhielt für seine „Studien“ die Cotheniusmedaille. Entom. Nachr. 1880. Lit. Revue S. 8.

Auch die bei den Schlupfwespen vorhandenen Legestachel, sind in ähnlichen Apparaten, als Legeröhren, bei Massen von Schmetterlingsarten vorhanden, deren Raupen im Innern von Pflanzenkörpern leben. Hierher gehören die Sesiiden allein mit etwa 75 Arten des europäischen Faunengebiets, und wahrscheinlich ein Heer tropischer Verwandter; sodann die Masse der exotischen Castnien, der in- und ausländischen Cossiden, die Arten unserer Noctuen-Gattungen Nonagria, Senta, Calamia, Dianthoecia, Hydroecia, Gortyna, und außer mehreren Arten der Spanner-Gattung Eupithecia, ganze Kolonnen der pflanzenminirenden Kleinschmetterlinge aus artenreichen Gattungen.

Jedes weibliche Individuum dieser Arten befördert seine Eier vorsichtig zwischen die Rinde, in den Splint, in den Pflanzenschaft, an die Fruchtkapsel etc. des richtigen Baumes, Strauches oder Krautes; jedes Weibchen der zuletzt gemeinten Kleinfalter wählt den richtigen Baumschwamm oder Holzmulm, das richtige Blatt oder den richtigen Halm zum Einbohren oder Ansetzen seiner Eier, und alle miteinander respectiren, entweder nach Bedürfniß des „voraussichtlichen" individuellen Konsums der Brut, oder überhaupt das bereits brutbesetzte Vegetabil.

Der ziemlich seltene Spinner Gastropacha Dumeti, um nur ein Beispiel zu fixiren, dessen Raupe an den häufigen Kräutern Taraxacum und Hieracium lebt, setzt seine Eier dennoch nicht beisammen, sondern in beträchtlichen Entfernungen von einander nach und nach ab, so daß man auch die Raupe später nicht in Trupps nebeneinander antrifft, obschon die Nahrung für viele oft lokal beisammen vorhanden wäre. Knoch, in seinen schönen „Beiträgen", berichtet uns sogar von einem befestigten Dumeti-♀, das trotz seiner widernatürlichen Fixirung, den von ihm abgelegten Eiern neben- und übereinander eine solche Lagerung zu geben wußte, daß die bestimmte Stelle der späteren Raupengeburt frei, unverdeckt blieb.

Mit ähnlicher Sorgfalt vertheilt wie von Dumeti, bringt noch eine Masse anderer Arten ihre Eier an, so daß man die Nährpflauzen derselben niemals überladen oder allgemein mit Raupen besetzt findet.

Hieraus folgt aber, daß alle Schmetterlingsweibchen einer Art und mehrerer Art an gleicher Nährpflanze in einer beliebigen Gegend, diese Manier primärer Brutpflege sogar gegenseitig respektiren müssen, und es vermeiden, durch Belegen eines gewissen günstigen Terrains nach oder nebeneinander, die Vorsorge des einzelnen Weibchens für seine Brut illusorisch zu machen, ohne daß ihnen dieses Gegenseitigkeits-Verhältniß

durch Dürftigkeit des Nahrungs-Vorraths angezüchtet worden sein könnte.

Welche überraschenden Beziehungen der Praxis und Intelligenz bestehen aber vollends zwischen Raupe und Schmetterling durch die staunenswerthen Leistungen für der Puppe Wohlfahrt. Je mehr man sich hier mit dem Detail beschäftigt, oder die Beobachtungen eines Réaumur. Degeer, Göze, Rösel, Ratzeburg etc. erquicklich studirt, genießt, desto Erstaunlicheres tritt zu Tage, desto mehr schwillt das induktive Material heran gegen die Wahrheit der Selektionslehre.

Die Abhängigkeit der Flügelzeichnungs-Figuren des Spanners Lygris Reticulata und seiner Variation Ovulata Bergmann,*) von der Größe seines Raupen- und Puppen-Stadiums, habe ich a. a. O.**) bereits dargelegt, und erlaube mir gegenüber der darwinistischen These über die angebliche Unabhängigkeit der Variabilität der einzelnen metamorphosischen Stadien von einander, folgende kurze Betrachtung.

Die außerhalb an Pflanzen lebenden Raupen der verschiedenen Schmetterlings-Familien existiren zumeist unter ziemlich ähnlichen Verhältnissen. Es giebt unter den Raupen der Tagfalter wie unter denen der Nachtfalter sowohl ganz frei — wie auch tagsüber versteckt lebende. Im Allgemeinen indeß führen die Raupen der eigentlichen Noctuen, deren meiste Arten sich tagsüber sogar in den Boden wühlen, ein verborgeneres Dasein als wie die Raupen der meisten Tagfalter.

Eine noch bedeutendere Verschiedenheit der Lebensverhältnisse besteht aber zwischen den Puppen. Denn diese ruhen bei den Noctuen fast ausschließlich verdeckt im Boden; bei den Tagfaltern hingegen, frei oder befestigt, mehr oder weniger oberhalb desselben. Außerdem zeigen die Puppen der Noctua viel einfacher konturirte Formen, als wie die oft barock gestalteten Tagfalter-Puppen.

Die Entwicklung der Nachtschmetterlinge in und aus tagsüber trägen, lichtscheuen Raupen, und in und aus den im Boden ruhenden monoton gestalteten Puppen, wird demnach unter gleichmäßigeren Zuständen erfolgen, als wie die Entwicklung der meisten Tagfalter, deren lichtbefreundete Raupen und auch mehr oder weniger exponirte, sowie schärfer konturirte Puppen, den Einflüssen mannigfacher Licht-, Temperatur-, Feuchtigkeits- und eventuell Bewegungs- resp. auch Gliederlagerungs-Wechsel ausgesetzt sind.

---

*) Entom. Nachr. 1880.

**) Antidarwin. Skizzen, Deutsche Entomol. Zeitschr. XXVIII. 1884, S. 123 ff.

Die merkwürdige, selektionsfeindliche Kongruenz und Parallele zwischen dem Lichtleben der Tagfalter-Raupen und deren Imagines und Puppen einerseits, und zwischen dem Nacht- resp. Inhumationsleben der Noctuen-Raupen und Puppen sowie auch deren Imagines andererseits, sei hier nur flüchtig erwähnt. Beruht aber, wie ich meine, die Variabilität der Schmetterlinge wesentlich auf physikalischen, beziehungsweise auch auf elterlichen, und auch auf körperproportionalen Gliederlagerungs-Einflüssen der Puppe, so müssen hiernach die Tagfalter variabler sein, als wie die Nachtfalter. Und so ist es denn auch.

Unter den etwa 490 bekannten Tagfalter-Arten des europäischen Faunengebietes, verzeichnet Staudinger's Katalog gegen 340 theils lokal distinkt, theils semestral, theils sporadisch auftretende Variationsformen.

Unter einer gleichen Artenzahl der, mit der Gattung Agrotis beginnenden eigentlichen Noctuen bis einschließlich der Gattung Caradrina, sind aber nur, rundgesagt, etwa 140 Variationsformen namhaft gemacht.

Die Variabilität der Tagfalter zeigt sich mithin um rund 140 Prozent größer als wie diejenige der Noctua; und da alle Schmetterlinge miteinander habitlich nahezu vollkolorirt aus der Puppe kommen, so dürfte diese Variabilitäts-Differenz ganz wahrscheinlich in der größeren, wechselnderen, naturdirekten Beeinflussung der lichtlebenden Tagfalter-Raupen und Puppen begründet, und die relative Basizität der Falterzeichnung auf den Entwicklungs-Schicksalen und Komplikationen der Vorstadien, abermals eindringlich induzirt sein.

Wie von mir an citirter Stelle ebenfalls bereits erörtert wurde, läßt die rasche Abnutzung des Falterhabits zumeist noch vor der Kopulation, keine Steigerung für dessen Färbungs- und Zeichnungs-Eigenheiten durch geschlechtliche Zuchtwahl oder sonstige Anpassung zu. Vielmehr müßte hier, wenn das Habit durch äußere Einflüsse im selektionshypothetischen Sinne, biomorphologisch akkumulirt würde, eine Reduktion alles Farben- und Zeichnungs-Schmuckes stattfinden. *) Daß es aber in seiner typischen Schönheit erhalten bleibt, immer wieder komplett „angepaßt“ erscheint, obschon es im Kopulations-, das ist im Vererbungs-Akt, beschädigt, verflogen, überhaupt nur noch unvollständig vorhanden war, das beweist dessen Herstellung durch naturimmanente biochemische Entwicklungsgesetze.

Auf eine Form-Konservirung durch den Einfluß des ge-

*) Darwin selbst behauptet ja die Vererbung von Verstümmelungen.

wöhnlich frischer, unbeschädigter zur Kopulation gelangenden Falter-Weibchens, dürfte man sich darwinistischerseits etwa nicht berufen wollen. Eine Reihe prägnant sexualdimorpher Falterarten widerlegte solchen Einwandsversuch sofort.

Von solchen Formen gelangen die prächtigen Männchen der bekannten sogenannten Feuerfalter: Polyommatus Virgaureae, Alciphron, Hippothoë; der Schillerfalter: Apatura Iris, Ilia; des Aurorafalters Anthocharis Cardamines, gewöhnlich mehr oder weniger abgeflogen, beschädigt und unscheinbar zur Kopulation mit ihren später als sie der Puppe entsteigenden Weibchen. Trotzdem sind diese Arten, und noch viele andere, ausgeprägt sexuell-dimorph; und zwar entschlüpfen die Männchen in prächtig glänzenden, schillernden, bunten Habiten ihren Puppen. Wenn aber ihre Weibchen später in weit einfacherem, glanzlosem Schmuck nachfolgen, dann ist die Schönheit der Männchen meist so reducirt, daß weder von Bewerbungs-Vorzügen, noch von akkumulativer Vererbung im selektionshypothetischen Entwicklungssinne die Rede sein kann.

Und diese Verhältnisse allein reichten aus, den prüfungswilligen Darwinianern die Existenz eines selektionsfreien Entwicklungssolls zu demonstriren; ebenso wie der Vollzug, die verknüpfte und doch sexuell separate Abwicklung der Metamorphose unwiderleglich bezeugt, daß ein biochemischer Umsatz-Zusammenhang zwischen allen Entwicklungsformen des Insekten-Zyklus vorhanden sein muß.

Daß eine Konservirung des sexuellen Dimorphismus, nicht etwa wegen zu rezenter Erscheinung der einseitigen Läduren-Kopulation statthaft, geht für den Darwinianer hervor aus der langen Reihe verschiedener Arten mit verschiedenem Sexual-Dimorphismus innerhalb einer Gattung.

Eine vernünftige Anschauung und Konsequirung der Erscheinungs-Korrelationen im großen Weltganzen, kann es nur logisch finden, daß die auf Raupen oder auf Falter bezüglichen biomorphischen Werthe, lediglich in je einer dieser Phasen figürlich geltend werden, in dem einen Stadium erzeugt, oder verschieden geweckt werden, als wie im andern. Die metamorphosische Biomorphologie der angepaßten Insekten, ist im Grunde nicht wunderbarer als wie die Metamorphose der Anorganismen je nach der Jahreszeit, — als wie z. B. die metamorphosische „Formanpassung“ des Wassers an Winter und Sommer, an den Luftkreis oder an die Erdfeste.

Die Stoffe, welche die Raupe durch die Nahrung und Athmung aufnimmt, werden bei ihr, auf Grund specifischer

Zeugungsbasis, zum Aufwuchs, zum Strukturbau und Dekorations-Avancement verwendet, und in der Puppe weiter umgesetzt zur Organisiruug des Falters. Auf das Eindringen in diese Räthselvorgänge der organisch-chemischen Umsätze auf Grund der Zeugung und physikalischen Kontakte, möchten sich die Forschertalente vereinigen; denn hier ruhen die Motore und Analysen der Entwicklungs-Ordnung, hier die Kausal-Attestationen derjenigen „Stammbäume", als welche die vergleichende Morphologie nur die faits accomplis, die Figürlichkeit des natureinheitlichen Schaffens, mehr statistisch vorarbeitend systematisirt, als ursächlich erläutert.

Will man nicht annehmen, daß lediglich ein inmaterielles Wollen oder Müssen die metamorphosischen körperlichen Folgereihen basislos hervorbringe, so kann man darüber nicht zweifelhaft sein, daß jeder Stofftheil für jede Bildung am Falter bereits von der Raupe der Puppe, resp. zur biochemisch-naturkontaktischen Aus- und Umbildung überliefert wird, und daß der molekülare Organismus der Raupe es ist, der je nach seiner ererbten und erlebten Eigenheit, und je nach den weiteren verträglichen und rückwirkungsgiltigen Einflüssen die das Puppenstadium treffen, das spätere Bild des Schmetterlings vorbereitet, und demselben prokreistisch ex ovo basirt.

Der Darwinianer Weismann erscheint in seinen „Studien II." aber so eingenommen von der „theoretischen" Auffassung der Adaptation, und von der Vererbung ins korrespondirende Stadium, daß ihm diese „Theorie" pure pute, ihr wesenloser Begriff an sich allein genügt und gilt als deus sine machina, oder als duale Kraft.

Denn nicht kontaktisch wie etwa ein materieller Funke entsteht, das Pulver entzündet und Gase und Ruß erzeugt, oder wie die Nulltemperatur das Wasser kristallisirt, oder wie der Sonnenstrahl die Fruchtkapsel sprengt und die Samen hinausschnellt, nicht auf forschungszielig-analysirbaren Kräften natürlicher Einwirkungen beruhend, denkt sich Weismann den Akt der korrespondirenden Vererbung, nein, nach ihm fehlt jede irgendwie benannte molekülar-biochemische Transformirungs-Materie, und lediglich die mystische Hoheit des „theoretischen Gesetzes" der Vererbung, bisher wesenlos über oder in der „Quantität" schwebend, läßt sich in der gegebenen Phase nieder und deponirt oder citirt die Erscheinung des korrespondirenden Vorfahren.

Was Flügel- und Genitalien-Keime im Raupenkörper, der embryonale Raupenstoff in den Eiern im Falterleibe, was die gegenseitigen Existenz-Sicherungen zwischen den verschiedenen

Stadien der Metamorphose zu bedeuten haben, dessen gedenken die Darwinianer mit keiner erörternden Silbe. Warum sind auch Malpighis und Swammerdams erste Nachweise solcher anatomischen Keimverbindungen bereits dritthalb Jahrhunderte alt, und Weismann's eigene Arbeit über diesen Gegenstand erst ein reichlich Jahrzehnt.

Irgendwo in der Quantität muß aber auch die materielle Motivität der naturgesetzlichen Arbeitsleistung, die korrelative Dignität, der ontogenisch-stofflich bewerthete Zusammenhang vertreten sein, sonst bliebe nur ein rein wesenloser, ein geistiger übrig; und einen solchen bekämpft doch Weismann durchaus als aktivirenden Formbildner.

Ich erblicke in der Ordnung der Vererbungsvorgänge gerade wieder einen unverkennbaren Ausdruck, das Synonym eines organischen Entwicklungsgesetzes, und der biochemisch begründeten Wechselverbindung innerhalb der Metamorphosen. Denn erinnern wir uns allein des in steter typischer Vollendung und Anpassung der Puppe entschlüpfenden Schmetterlings, trotzdem derselbe den Fortpflanzungs-, den Vererbungs-Akt zumeist in mehr oder weniger ruinirter Tracht vollzieht, so gewinnen wir die deutlichste Induktive für den eigentlichen Vollzug der Wesenordnung durch ein materiell motivirt direktgiltiges Entwicklungs-Soll, frei von dem Dualismus descendenzlicher Manchesterei nach darwinistischem Begriff. Die Indefinibilität der letzten Ursache, diese beglückende und menschenfördernde Restriktion, kann der Forschung die Grundsuchung im Materiellen nicht entziehen. —

Als eine weitere vermeintliche Stütze der darwinistischen Adaptations-Hypothese, citirt Weismann die der Familie der Tagfalter systematisch zutitulirten Eigenthümlichkeiten „gemeinsamer großer, breiter und lebhaft gefärbter Flügel, keulenförmiger Fühler, (Rhopalocera), und aufrechter Flügelhaltung."

Nun erreichen und übertreffen aber die tagfliegenden Gattungen der Arctioidea, z. B. unsere Arten der Gattungen Callimorpha, Euchelia, Nemeophila, und noch zahlreiche exotische Formen, sodann die tagfliegenden Agaristiden, Uraniden, Noctuinen der Tropen, an Flügelgröße und lebhafter Färbung viele Tagfalter, haben auch, wie z. B. die Uraniden und Agaristiden, Verbindungsformen zu keuligen Fühlern. Letzteres ist auch der Fall bei den Sphinx-, Sesia- und Zygaena-Formen. Hier besteht eine deutliche Formverbindung mit den Castniiden und Hesperiden. Aus letzter Ordnung sind auch bereits zwei unserer Arten bekannt, welche die Flügel in der Ruhe nicht aufwärts,

Stett. entomol. Zeit. 1884.

sondern nachtfalterähnlich niedergelegt tragen, und eine australische Form auch mit der Haftborste.*)

Andererseits wird die Fühler-Keulung resp. Knopfung, z. B. innerhalb der verschiedenen Tagfalter-Gattungen der Satyriden, sogar je nach der Art variabel und matt, wie bereits ein Vergleich zwischen Pararge Maera und Megaera mit ihren systematischen direkten Nachbarformen Par. Egeria und Dejanira ergiebt, welche letztere keine Fühlerknopfung wie erstere, sondern nur schwach gekeulte Fühler haben.

Gerade aber auch die Riesen der tropischen Tagfalter, die Arten der allerbreitflüglichsten Gattungen Morpho und Caligo, sodann die meisten Formen der Heliconina, dieser systematishen Avantgarde der Rhopalocera, zeigen kaum eine ganz schwache allmälige Keulung, geschweige denn eine Knopfung der langen Fühler; diese sind vielmehr oftmals als drahtförmige zu bezeichnen.

Auch die Fühler mancher Riesen-Equitinen, z. B. von Papilio Pegasus und Magellanus, sind drahtförmig, während andere Formen derselben Gattung, z. B. Papilio Machaon, Hector und Polydorus, gebogen spindelförmige Fühler tragen, die kaum von denen mancher Zygaeniden zu unterscheiden sind. Jedenfalls sind die Verschiedenheiten zwischen den Fühlerformen vieler sogenannter Rhopalocera- und Heterocera-Arten kaum augenfälliger, als wie diejenigen zwischen den Fühlerformen der Arten mancher einzigen Gattung, wie man ferner beim Vergleich der Erebien: Embla, Disa, Ligea-Adyte-Euryale, mit ihren Gattungsgenossen Gorge, Manto, Epistygne, Afra und Alecto finden wird. Letztere Gruppe trägt deutlich abgekolbte Fühlerknöpfe, erstere Gruppe nur eine geringe Kolbung der in dieser Beziehung noch individuell (oder lokal) variirenden Fühler.

Die durchaus spindelförmigen Fühler des südeuropäischen Tagfalters Lybithea Celtis, sind u. a. denen eines Macroglossa Stellatarum-Weibchens sehr ähnlich; ebenfalls ähnlicher, wie denjenigen ihrer genuinen Nachbarform Lybithea Carinenta aus Costarica, wo keine spindelförmige, sondern eine fadenförmige Fühlergeißel sich erst am Ende etwas, und nun fast knopfförmig verdickt. Die feine Endspitze bei Macroglossa und anderen Sphingiden, fehlt allerdings bei Lybithea Celtis, tritt aber in sehr ähnlicher Form bei vielen Hesperiden auf; und unter diesen finden sich wieder Fühlerformen, die sowohl an

---

*) Vergl. Zeller's und Speyer's Beobachtungen und systematische Arbeiten, Entomol. Zeit. 1877 p. 314, 1878 p. 168, 1879 p. 477.

Sphingiden-, Sesiiden-, Agaristiden- und Uraniden-Formen anstreifen.

Es ist überhaupt eine bemerkenswerthe Thatsache, daß die Gattungen mit knopf- und kolbenförmigen Fühlern, unter den Tagfaltern der Tropen verhältnißmäßig wenig vertreten sind; die bedeutende Mehrzahl derselben trägt entweder ziemlich lange, draht- oder fadenförmige, endwärts nur wenig verstärkte Fühler, oder schwach gekeulte oder gekolbte, ähnlich wie unsere Limenitis- und viele Satyrus-Formen. Selbst die Knopfung und Keulung der Pieridinen-Fühler, wird bei dem Heere der tropischen Weißlingsformen, innerhalb derselben Gattungen matter als wie bei den Arten der gemäßigten Zonen.

Die ganze Fühleranlage der tropischen Schmetterlinge erscheint, namentlich auch durch den öfteren Mangel der ringlichen, zweifarbigen Beschuppung, etwas schlanker und leichter als die der unseren. Auch die Körper fand ich leichter gebaut, und dem Fingerdrucke leichter nachgebend bei den tropischen Faltern, als wie bei den hiesigen oder gar als wie bei dem robusten Körperbau der alpinen und arktischen Schmetterlinge.

Hier stoßen wir wieder auf Gestaltungs-Modifikationen, die bei deren zonischer Allgemeinheit, und bei dem bereits dargelegten habitlichen Devastations-Leben des Schmetterlings, an demselben nur auf Grund der im Raupen- und Puppen-Stadium statthabenden Biomorphologia korrelativ vorhanden sein können, so lebenswichtig sie auch für die spezielle Falterexistenz scheinen mögen.

Die Darwinianer behaupten aber, besonders wieder durch Weismann, die Zusammenhanglosigkeit der biologischen Funktionen, die völlige Selbstständigkeit der biomorphischen Erwerbungen in jedem einzelnen Stadium der zyklischen Metamorphosen. Die äußeren Anstöße zu Abänderungen seien verschiedene für Raupe, Puppe und Falter, und träfen ungleichzeitig und in verschiedener Menge auf jedes einzelne Stadium. Deshalb, und weil die Raupen einförmiger lebten als wie deren Falter, weil also letztere mehr Berührungen mit der Außenwelt erlitten, deshalb bildeten die Tagfalter eine — von mir soeben angegriffene — schärfer begrenzte Gruppe als wie deren Raupen.

Nun, es ist gewiß, aber durch den Flügelmangel ja auch einfach begreiflich, daß weder die Raupen der Tagfalter noch deren Puppen ein gemeinsames äußeres Merkmal aufweisen können, welches sie ähnlich gruppirte, wie die von Weismann hervorgehobene aufrechte Flügelhaltung, ihre Imagines. Wollten wir lediglich die Schmetterlings-Körper ohne Flügel betrachten,

so böten diese noch ein weit eintönigeres Bild als wie die Raupen.*)

Von vornherein aber ist die Meinung abzuweisen, „die Falter unter sich unterlägen bedeutenderen Verschiedenheiten der Lebensbedingungen als die Raupen". Denn gleichviel ob der Schmetterling bei Tage oder bei Nacht fliegt, ob über der Wiese, dem Moor, dem Teichschilf, im Waldesdämmer-, im Sonnen- oder im Mondes-Licht, — frei, ungebunden, initiativ durchfliegt er die Luft, ohne weiteres Mühen, als um einen Gespielen, einen Gatten, um etwas Nektar, um einen Ruhe- und event. Eiablagerungs-Platz. Krankheiten und feindliche Nachstellungen begegnen ihm viel weniger als den Raupen, und seine Fluchtschnelle vereitelt den schlimmsten Effekt manches Angriffs.

Alle Schmetterlinge leben eigentlich nur dem Genuß; und Tag- und Nachtfalter keineswegs unter „sehr bedeutend verschiedenen Lebensverhältnissen." wie Weismann (S. 197 seiner Studien II.) erklärt, und als einzige Data hierfür die Einflüsse des direkten Sonnenlichtes, höherer Temperatur, und einer größeren Stundenzahl der Flugzeit für die Tagfalter, gegenüber den Nachtschmetterlingen, den Heteroceren, geltend zu machen sucht.

Denn unter demselben warmen Sonnenschein, und während derselben Tagesstunden, fliegen mit titulirten Tagfaltern zusammen, die Heere der Sesiidae, Agaristidae, Zygaenidae, Syntomidae, Glaucopidae, Psychidae, Arctiidae,**) Uranidae, speziell auch die europäischen Noctuen-Gattungen Pyrrhia, Chariclea, Heliothis, Anarta, Omia, Sympistis, Panemeria, Acontia, Thalpochares, und so fort eine noch größere Anzahl von ausländischen Heterocera; außerdem noch zahlreiche Formen der Spannerfamilie und der Zünsler.

Eine weitere Masse aus den verschiedensten Familien der Heterocera fliegt Tags und Nachts. So z. B. viele Sphingiden, Lipariden, Bombyciden, Saturniden, Plusiiden, Geometriden, Botyden, Crambiden, Pterophoriden und Alucitiden.

Innerhalb der arktischen Region müssen sämmtliche Insekten bei Tageslicht fliegen.

Umgekehrt meiden verschiedene Tagfalter-Formen, theils nach ganzen Gattungen theils nach Arten, den hellen Sonnen-

---

*) Eine Betrachtung aller flügellosen Weibchen der verschiedenen Schmetterlingsarten deutet dies bereits an.

**) Sowohl in den Tropen, wie auf den Alpen und in transarktischen Zonen sah ich verschiedene tagfliegende Arctiidae. Auch unsere Dominula, Hera etc. fliegen am Tage.

schein, fliegen nur im Pflanzendunkel oder im Abenddämmer; ja sogar, entgegen der gesperrten Angabe Weismann's: „es gäbe keinen einzigen Tagfalter der bei Nacht flöge", nur von Sonnenuntergang an bis in die Nacht.

Gewisse Glanzformen der Tagfalter-Gattung Thecla, sah ich in den Tropen nie bei Tage fliegen, mußte sie stets aus dem tiefsten Schatten der dichtesten Plantagenhecken hervorklopfen, und eiligst suchten sie aus dem Sonnenlicht wieder dahin zurückzukehren.

Aehnlich verhielten sich verschiedene Riesenfalter der Gattungen Morpho, Caligo und Opsiphanes; während freilich manche andere Arten dieser Gattungen sich extrem benehmen, indem sie — was ich allerdings nur von einem Morpho sah — hoch über Baumwipfel fliegen.

Morpho Montezuma und Caligo Teucer aber hielten sich hinter Panamà nur auf freien Plätzen im tiefen Waldschatten unter hohen Mangobäumen und dergl. auf, ebenso Dinastor Darius. Caligo Teucer, dieser riesige „Tagfalter", gelegentlich auch innerhalb der Städte aufgescheucht, taumelte dann wie blödsichtig zwischen den sonnenbeschienenen weißen Mauern von San José und Cartago de Costarica, suchte Schutz unterm dunkelschattigen Vordach, und im schwarzberußten Rauchfaug des Hauses, ja im Nothfall selbst am dunklen Habit beschaulicher Straßenflaneurs, von wo ich ihn einmal mit der freien Hand hinwegnahm.

Opsiphanes (Brassolis) Cassiae aber, aus dem schwarzen Schatten der Büsche oder Dachungen hervorgetrieben, war im Sonnenlicht nahezu flugunfähig, bohrte den Kopf zwischen das dürftige Gras der Plantagenpfade, — und wurde doch das hurtigste Geschöpf, sobald sich der Abend und die Schatten der Nacht rasch senkten. Noch wenn ich selbst kaum einen Gegenstand mehr deutlich zu erkennen vermochte, traf mein nach dem spinnerartig bewegten schwarzen Objekte zielendes Fanggeräth, diesen „nächtlich fliegenden Tagfalter." *)

Um die bezüglichen Naturvorgänge wissenschaftlich und entwicklungs-hypothetisch zu verwerthen, bedarf es also jedenfalls größerer Umschau, als wie sie Weismann übte, und schwerlich stimmt ein beliebtes Schema auf die hehre Mannigfaltigkeit der biologischen Vorgänge.

(Fortsetzung folgt.)

---

*) Im 37. Jahrgang der Entomol. Zeit. werden S. 443 auch mehrere dämmerungsfliegende Rhopalocera Ostindiens genannt.